

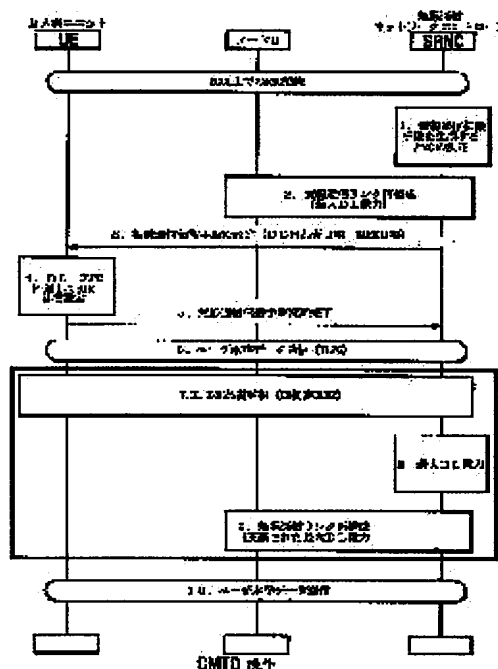
(11)Publication number : 2002-368685  
(43)Date of publication of application : 20.12.2002

(71)Applicant : LUCENT TECHNOL INC  
(72)Inventor : CAO QIANG  
PATRICK GEORGES VENCESLAS  
DAVIES RICHARD LLEWELYN

Priority number : 2001 01304652      Priority date : 25.05.2001      Priority country : EP

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an electric telecommunications network that can prevent setting of unwanted or excessive target SIR and to provide a method for adjusting maximum downlink transmission power, a base station and radio telecommunications network controller.

**SOLUTION:** The telecommunications network includes a first unit and a second unit. The second unit measures accuracy, with which it receives data and transmits a value representing that accuracy to the first unit. The first unit adjusts its maximum transmission power to the second unit according to the value.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-368685  
(P2002-368685A)

(43) 公開日 平成14年12月20日 (2002. 12. 20)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

H 0 4 B 7/26

識別記号

1 0 2

F I

H 0 4 B 7/26

テーマコード\*(参考)

1 0 2 5 K 0 6 7

審査請求 未請求 請求項の数16 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2002-149585(P2002-149585)

(22) 出願日 平成14年5月23日(2002. 5. 23)

(31) 優先権主張番号 0 1 3 0 4 6 5 2. 9

(32) 優先日 平成13年5月25日(2001. 5. 25)

(33) 優先権主張国 欧州特許庁 (E P)

(71) 出願人 596077259

ルーセント テクノロジーズ インコーポ  
レイテッド

Lucent Technologies  
Inc.

アメリカ合衆国 07974 ニュージャージ  
ー、マレーヒル、マウンテン アベニュー  
600-700

(74) 代理人 100081053

弁理士 三俣 弘文 (外1名)

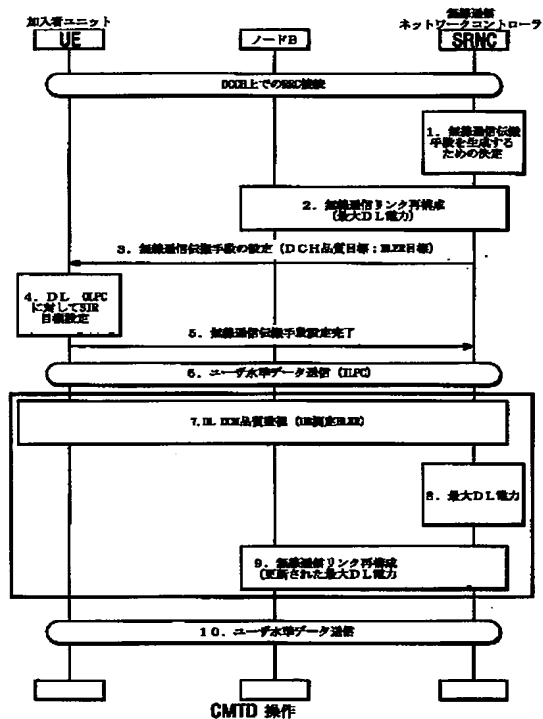
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電気通信ネットワーク、最大ダウンリンク電力調整方法、ベース局、および無線通信ネットワークコントローラ

(57) 【要約】

【課題】 不要または過度のS I R目標の設定を防止で  
きるような電気通信ネットワーク、最大ダウンリンク電  
力調整方法、ベース局、および無線通信ネットワークコ  
ントローラを提供する。

【解決手段】 電気通信ネットワークは、第1のユニ  
ットと第2のユニットを含む。第2のユニットは、第1の  
ユニットから受信されるデータの精度を測定して、その  
精度を表現する値を第1のユニットに送信する。第1の  
ユニットは、前記値に応じて、第1のユニットから第2  
のユニットにデータを送る最大電力を調整する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 のユニットと第 2 のユニットを含む電気通信ネットワークにおいて、

前記第 2 のユニットは、前記第 1 のユニットから受信されるデータの精度を表現する値を決定して、その値を第 1 のユニットに送信する手段を含み、

前記第 1 のユニットは、前記値に応じて、第 1 のユニットから前記第 2 のユニットにデータを送る最大電力を調整するように構成された、ことを特徴とする電気通信ネットワーク。

【請求項 2】 前記第 1 のユニットはベース局であり、前記第 2 のユニットは加入者ユニットであり、両方のユニットは、無線通信によってデータを送信するように構成され、前記調整される最大電力は、最大ダウンリンク電力である、ことを特徴とする請求項 1 の電気通信ネットワーク。

【請求項 3】 前記値は、ブロックエラー率 (BLER) の尺度である、ことを特徴とする請求項 1 の電気通信ネットワーク。

【請求項 4】 前記最大電力 (Pmax) は、前記値が所定のしきい値より低いかに応じて下方修正される、ことを特徴とする請求項 1 の電気通信ネットワーク。

【請求項 5】 前記最大電力 (Pmax) は、前記値が所定のしきい値より高いかに応じて上方修正される、ことを特徴とする請求項 1 の電気通信ネットワーク。

【請求項 6】 前記しきい値は、呼において伝搬されるペイロードデータのタイプに応じて選択される、ことを特徴とする請求項 4 の電気通信ネットワーク。

【請求項 7】 前記最大電力 (Pmax) は、要求に応じて調整すべきと決定した場合に離散ステップ (Δステップ) によって最大電力を増減することによって調整される、ことを特徴とする請求項 1 の電気通信ネットワーク。

【請求項 8】  $t$  が現在の調整ステップの時刻、 $t-1$  が前回の調整ステップの時刻、 $s$  が最大電力を増加させるか減少させるかに応じてプラスまたはマイナスであり、 $\Delta step$  が与えられる最大電力のステップ変更である場合に、前記最大ダウンリンク電力 (Pmax) は、

$P_{max}(t) = P_{max}(t-1) + s \cdot \Delta step$  という関係にしたがって調整される、ことを特徴とする請求項 6 の電気通信ネットワーク。

【請求項 9】 前記値を決定し、前記第 1 のユニットに値を送信し、値を調整するステップが、第 1 のユニットと第 2 のユニットとの間の呼の間に繰り返される、ことを特徴とする請求項 1 の電気通信ネットワーク。

【請求項 10】 前記ネットワークは、UMTS ネット

ワークまたは他の第 3 世代ネットワークである、ことを特徴とする請求項 1 の電気通信ネットワーク。

【請求項 11】 前記第 1 のユニットは、ベース局 (UTRAN) であり、このベース局は、無線通信ネットワークコントローラ (RNC) とコントローラに制御される少なくとも 1 つの送受信局 (ノード B) を含み、前記コントローラは、送受信局 (ノード B) に対して、前記値に応じて最大ダウンリンク送信電力を調整するための指示を与えるように構成された、ことを特徴とする請求項 10 の電気通信ネットワーク。

【請求項 12】 前記調整される最大電力は、外ループ最大電力である、ことを特徴とする請求項 10 の電気通信ネットワーク。

【請求項 13】 電気通信ネットワークにおける第 1 のユニットと第 2 のユニットとの間の呼における最大ダウンリンク電力を調整する方法において、前記第 2 のユニットによって、前記第 1 のユニットから受信したデータの精度を表現する値を決定するステップと、

前記第 2 のユニットによって、前記値を第 1 のユニットに送信するステップと、

前記第 1 のユニットによって、前記値に応じて、第 1 のユニットから前記第 2 のユニットにデータを送る最大電力を調整するステップと、を含むことを特徴とする最大ダウンリンク電力調整方法。

【請求項 14】 ベース局からダウンリンク送信されるデータが受信される精度を表現する値を加入者ユニットから受信する手段と、

前記値に応じてダウンリンクデータ送信用の最大ダウンリンク電力を調整する手段と、を含むことを特徴とするベース局。

【請求項 15】 無線通信ネットワークコントローラ (RNC) とコントローラに制御される少なくとも 1 つの送受信局 (ノード B) を含み、前記コントローラは、送受信局 (ノード B) に対して、前記値に応じて最大ダウンリンク送信電力を調整するための指示を与えるように構成された、ことを特徴とする請求項 14 のベース局。

【請求項 16】 加入者ユニットによって受信されるデータの精度を表現する値を、その値と少なくとも 1 つのしきい値とを比較し、その比較結果に応じて、送受信局 (ノード B) の最大ダウンリンク送信電力を調整するための制御信号を生成することによって処理する手段を備えた、ことを特徴とする無線通信ネットワークコントローラ (RNC)。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、電気通信ネットワークと、最大送信電力調整方法、ベース局、および無線通信ネットワークコントローラ、に関する。

## 【0002】

【従来の技術】周知のように、例えば第3世代の世代協力プロジェクトの技術明細文献TS25.433、TS25.214、およびTS25.331、例えば、国際携帯電話サービス(UMTS)ネットワークにおいては、共通の周波数帯域を共用する複数の加入者に対する信号間の干渉を最小限にするために、ベース局(ノードB)から加入者ユニット(ユーザ機器UE)に対してダウンリンク送信される信号の電力を制御することが要求されている。

【0003】上記の標準において議論されている、いわゆる外ループ電力制御(OLPC)に対する要求が存在する。本質的に、このことは、より遅い(またはより速い)ダウンリンク送信電力制御、すなわち、より速くより詳細な調整に関する内ループ電力制御と比較されるような、最大ダウンリンク送信電力制御に関連する。

【0004】UMTS地球無線通信アクセスネットワーク(UTRAN)において、特に、UTRANの無線通信ネットワークコントローラ(RNC)において、ダウンリンク送信電力制御ブロックを配置することは知られている。このことは、多様な加入者ユニット(UE)用のダウンリンク送信に対して受容されるべき干渉無線通信に対する信号の予測に基づいて、無線通信ネットワークコントローラによるダウンリンク送信電力の設定を可能にする。しかしながら、ベース局(ノードB)と加入者ユニット(UE)の間の無線通信リンク(Uu干渉)を横切って要求されるより多くの信号はまた、無線通信ネットワークコントローラによってさらに処理されなければならない。

【0005】個々の加入者ユニット(UE)自身において制御ブロックダウンリンク送信電力を設けることもよく知られている。周知のダウンリンク外ループ電力制御において、UEは、計測されたSIR(SIR評価値)をSIR目標と比較する。SIR評価値が、SIR目標より低い場合には、UEは、その送信電力を増大させることをベース局(UTRAN)に要求する送信電力制御コマンド(TPC)を送信する。この周知の手法において、加入者ユニット(UE)は、UTRANからダウンリンク送信電力を全体的に制御する。加入者ユニットにおけるSIR目標を決定する場合に考慮すべきダウンリンク信号を低減する効果は有利であるけれども、特にそのRAKE受信機においては、ベース局(ノードB)と加入者ユニット(UE)との間の信号トラフィックを低減することが要求されており、この周知の手法には、少なくとも1つのかなり不利な点が存在する。

【0006】加入者ユニットの製造者が必要なSIR目標より厳密に設定する結果、使用される厳密に必要なダウンリンク送信電力レベルより高くなることがある。この結果は、予測不可能な高い干渉につながる可能性がある。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】したがって、本発明の目的は、不要または過度のSIR目標の設定を防止できるような電気通信ネットワーク、最大ダウンリンク電力調整方法、ベース局、および無線通信ネットワークコントローラを提供することである。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】上記の目的は、本発明によって達成される。本発明は、第1と第2のユニットを含む電気通信ネットワークを提供する。ここで、第2のユニットは、第1のユニットから受信されるデータの精度を表現する値を決定して、その値を第1のユニットに送信する手段を含む。また、第1のユニットは、前記値に応じて、第1のユニットから第2のユニットにデータを送る最大電力を調整するように構成される。

【0009】好ましくは、第1のユニットはベース局であり、第2のユニットは加入者ユニットであり、両方のユニットは、無線通信によってデータを送信するように構成され、調整される最大電力は、最大ダウンリンク電力である。

【0010】本発明は、好ましい形態において、不要または過度に高いベース局送信電力と間接的な干渉問題を生じるような不要または過度のSIR目標を加入者ユニットに設定する問題を解決する。

【0011】好ましくは、最大ダウンリンク(DL)送信電力は、初期の無線通信リンク設定段階において設定されるだけでなく、呼のライフサイクル全体の間に調整されて、加入者ユニットUEによって要求されるベース局UTRAN送信電力を限定する。

【0012】好ましくは、最大ダウンリンク(DL)送信電力は、呼のライフサイクル全体の間に繰り返し調整され、加入者ユニットUEに送信するために要求されるUTRAN送信電力を限定する。

【0013】好ましくは、UTRAN用の最大ダウンリンク電力を表現する情報要素(値)は、特定の加入者ユニットに対するダウンリンク送信電力を動的に調整(すなわち、呼の間の「進行中の」調整)するために使用される。このことは、必要なダウンリンク電力より高い過度の不要なSIR目標を設定することによって、「利己的なUE」が必要な送信電力を越えた送信電力を要求することを防止する。UTRAN送信電力は、有限の資源であるので、「利己的なUE」は、他のUEを犠牲にしてより大きな電力を要求する可能性がある。

【0014】本発明はまた、電気通信ネットワークにおける第1のユニットと第2のユニットとの間の呼における最大ダウンリンク電力を調整する方法を提供する。この方法は、第2のユニットによって、第1のユニットから受信したデータの精度を表現する値を決定するステップと、第2のユニットによって、前記値を第1のユニットに送信するステップと、第1のユニットによって、前

記値に応じて、第1のユニットから第2のユニットにデータを送る最大電力を調整するステップと、を含むことを特徴とする。

【0015】本発明はまた、ベース局を提供する。このベース局は、ベース局からダウンリンク送信されるデータが受信される精度を表現する値を加入者ユニットから受信する手段と、前記値に応じてダウンリンクデータ送信用の最大ダウンリンク電力を調整する手段と、を含むことを特徴とする。

【0016】本発明はまた、無線通信ネットワークコントローラ(RNC)を提供する。このRNCは、加入者ユニットによって受信されるデータの精度を表現する値を、その値と少なくとも1つのしきい値とを比較し、その比較結果に応じて、送受信局(ノードB)の最大ダウンリンク送信電力を調整するための制御信号を生成することによって処理する手段を備えたことを特徴とする。

【0017】

【発明の実施の形態】図2に示すように、送受信局(ノードB)、それを制御する(奉仕する)無線通信ネットワークコントローラ(SRNC)、および特定の加入者ユニット(UE)は、呼を確立するために次のように動作する。

【0018】「ステップ1」：無線通信制御(RRC)接続は、専用の制御チャネル(DCCH)、言い換えれば、信号チャネル上で設定されており、無線通信伝搬手段の生成、すなわち、呼の設定が決定される。

【0019】「ステップ2」：SRNCは、ノードBに対してその呼に対して許容された最大ダウンリンク送信電力の値を送信する。許容電力値は、サービスのタイプ(データ、音声、画像)と加入者ユニットのタイプに依存するので、サービスとUEの特性である。

【0020】「ステップ3」：無線通信伝搬手段の一部が設定されると、ダウンリンク受信品質目標、すなわち、ブロックエラー率(BLER)目標は、呼を伝搬するための専用チャネル(DCH)上でUEにダウンリンク送信される。

【0021】「ステップ4」：受信されたBLER目標または異なるタイプのサービスに対して受信されたBLER目標(音声、データ、FAX等)に基づいて、UEによって要求される信号干渉率(SIR)が決定される。これは、UEの構成に依存する。UMTS標準によって要求されるように、取り扱い可能な各種のサービス(例えば、音声、FAX、データ、画像)に対して要求されるBLER目標が存在する。

【0022】「ステップ5」：UEは、呼の設定が完了したことをノードBを介してSRNCに知らせる。

「ステップ6」：ユーザデータが送信される。

【0023】(図2のステップ6とステップ10に示すように)ユーザデータが送信されると同時に、図2に示す機能ステップ7~9が、次のように実行される。

【0024】「ステップ7」：UEは、各専用チャネルに対してそのBLER評価を定期的に報告する。

「ステップ8」：UTRANは、適度な時間の間、報告されたBLER評価を審査することによって、ダウンリンク送信電力を調整(例えば下方修正)すべきか否かを決定する。

【0025】「ステップ9」：UTRANが、そのような決定を行なった場合に、RNCは、特定の加入者ユニットに送信するために使用される情報要素(IE)の

「最大DL電力」を含む無線通信リンク再構成要求を送信することによって、ノードBにその最大ダウンリンク送信電力を調整するように通知する。

【0026】ステップ7~ステップ9は、呼の過程の間、繰り返し自動的に行なわれる。

【0027】最大ダウンリンク電力レベルは、段階的に調整されるが、その調整幅は、無線通信ネットワークコントローラ(SRNC)によって設定される。1つの調整幅は、例えば、35dB~15dBの範囲で使用される場合に、少なくとも0.1dBであり、迅速な調整を達成する。(最小電力の調整幅は、UMTSの第3世代の世代協力プロジェクト標準においては、その電力範囲で0.1dBと定義されている。

【0028】ダウンリンク送信電力調整

図2に示す機能ステップ8は、図3により詳細に示されており、その内容は次の通りである。

【0029】「ステップ8.1」：無線通信ネットワークコントローラRNCは、加入者ユニットから受信した無線通信資源制御RRCメッセージ「測定報告」から情報要素IEの「BLER評価」(BLERはブロックエラー率)を抽出する。RRCメッセージは、RNCが、例えば、UTRAN送信電力を意味する加入者ユニットの「UE BLER」が過度であるか否かについての判断を行なうことができるように、適当な頻度で、UEからRNCに対して定期的に報告される。

【0030】「ステップ8.2」：RNCは、RNCによって設定されるBLER目標とUEによって測定されたBLER評価とを比較して、ダウンリンク電力調整が要求されるか否かを決定する。各タイプの呼は、サービスの許容品質を保証するために関連付けられたBLER目標を持つ。したがって、例えば、音声のみのペイロードデータを伝搬する種類の呼は、例えば画像を伝搬するための異なるしきい値を持つ。

【0031】「ステップ8.3」：RNCは、「+」または「-」の調整、すなわち、上方修正または下方修正が必要であるか否かを決定する。これは、前のステップ8.2における比較に基づいて行なわれる。いくつかの形態においては、調整が必要であるか否かは、難しい無線通信環境における相当複雑な問題である。これらのシナリオにおいて、制御された調整は、ダウンリンク送信電力が、過度に増大したり減少したりすることを防止す

るための予防策として使用される。

【0032】「ステップ8.4」：RNCは、調整用の段階（または傾斜）を決定する。再帰アルゴリズムは、式：

$P_{max}(t) = P_{max}(t-1) + s \cdot \Delta step$   
として与えられる。

【0033】ここで、 $P_{max}(t)$ は、時刻 $t$ における加入者ユニットUEに対する最大ダウンリンク電力レベルであり、 $P_{max}(t-1)$ は、前回の時刻( $t-1$ )における加入者ユニットUEに対する最大ダウンリンク電力レベルである。また、 $s$ は、ステップ8.3において決定される「+」または「-」の記号であり、 $\Delta step$ は、最大ダウンリンク送信電力を変化させるための電力更新ステップである。 $\Delta step$ の値は、次のファクターにしたがって設定される。すなわち、ファクターは、RRCメッセージ「測定報告」の頻度、BLER評価（低いBLER評価は、より大きな調整幅を要求する）、調整の精度、調整の時刻遅延、サービスタイプ（例えば、音声、データ、等）、サービスデータ速度、サービスの組み合わせ（例えば、マルチメディアまたは単一のサービスタイプ）、および、無線通信環境（マルチパスフェーディング、および天気）、である。

【0034】「ステップ8.5」：RNCは、 $P_{max}$ の新しい値を決定する。これは、ステップ8.4で述べたように、計算によって行なわれる。 $P_{max}$ は、最大

DL送信電力を表現する情報要素IEに翻訳される。

【0035】「ステップ8.6」：RNCは、最大DL送信電力用の情報要素IEを含むメッセージ「無線通信リンク再構成」を構築し、このメッセージをノードBに送信して、ノードBの最大ダウンリンク送信電力を調整する。

【0036】なお、本発明は、上記の形態に限定されるものではなく、本発明の範囲内で他にも多種多様な変形例が実施可能である。

【0037】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、不要または過度のSIR目標の設定を防止できるような電気通信ネットワーク、最大ダウンリンク電力調整方法、ベース局、および無線通信ネットワークコントローラを提供することができる。

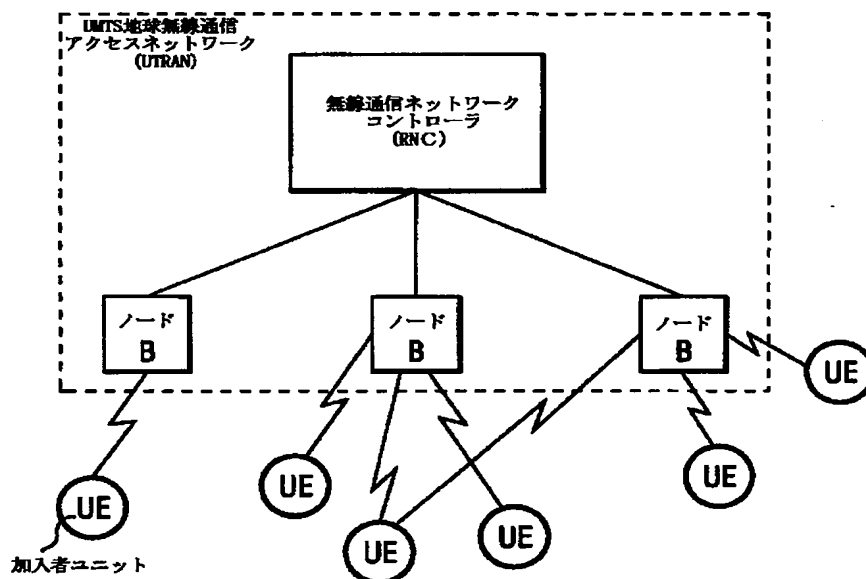
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用したUMTSネットワークを示すブロック図。

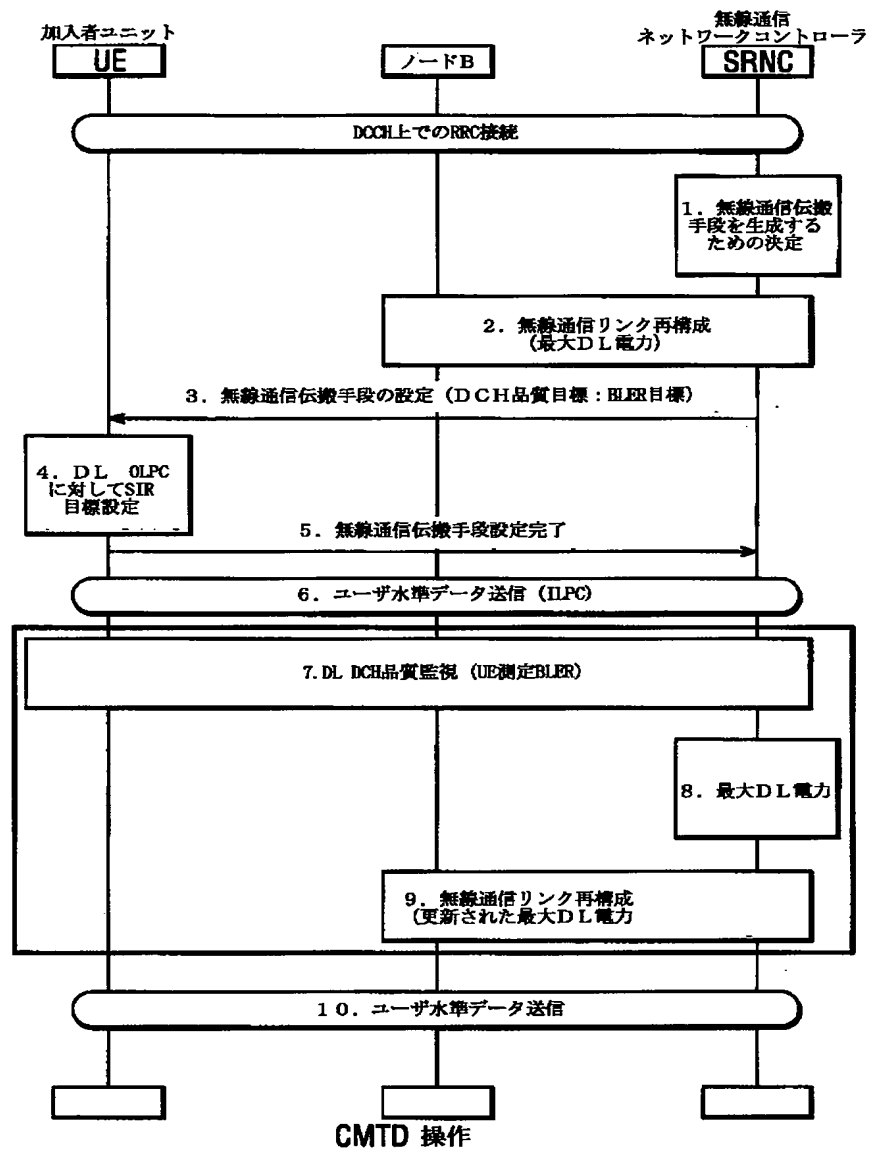
【図2】本発明を適用した呼の確立と、呼の間のダウンリンク送信電力の制御における通信手順（ステップ1～10）を示すフローチャート。

【図3】本発明において、最大ダウンリンク電力を制御する無線通信ネットワークコントローラ（SRN）の動作手順、すなわち、図2に示すステップ8の詳細を示すフローチャート。

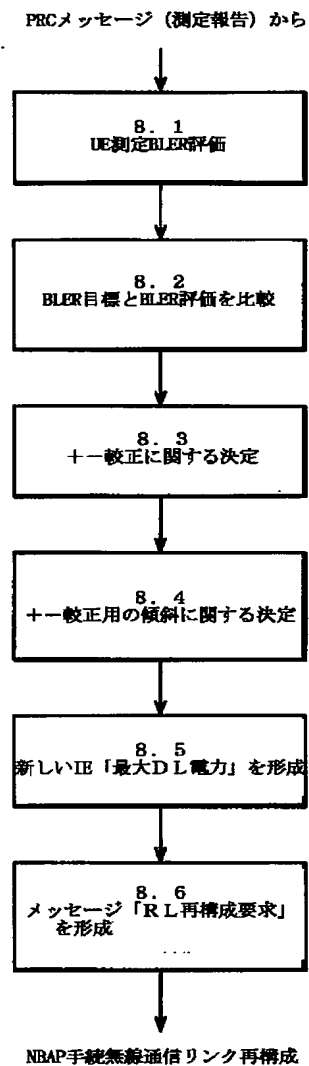
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(71)出願人 596077259  
600 Mountain Avenue,  
Murray Hill, New Je  
rsey 07974-0636 U. S. A.

(72)発明者 チェン カオ  
イギリス国、スウィンドン、アビー ミー  
ズ、バクスター クローズ 33

(72)発明者 パトリック ジョージ ヴァンスラス  
イギリス国、テットベリー、ウェスト ス  
トリート 48

(72)発明者 リチャード ルウェリン デービス  
イギリス国、エスエヌ13 9 ジェージー、  
コルシャム、ザ クリープ 1エー

Fターム(参考) 5K067 AA03 BB04 DD27 DD44 DD46  
EE02 EE10 EE16 GG08